

# TEXTURE DRAWING METHOD, ENTERTAINMENT DEVICE, AND RECORDING MEDIUM

Publication number: JP2002157604

Publication date: 2002-05-31

Inventor: KISAKI SHINYA; TERASAKA ISAMU

Applicant: SONY COMP ENTERTAINMENT INC

Classification:

- international: G06T15/00; G06T15/20; G06T15/60; G06T15/00;  
G06T15/10; G06T15/50; (IPC1-7): G06T15/00;  
G06T15/60

- European: G06T15/20A

Application number: JP20000349707 20001116

Priority number(s): JP20000349707 20001116

Also published as:

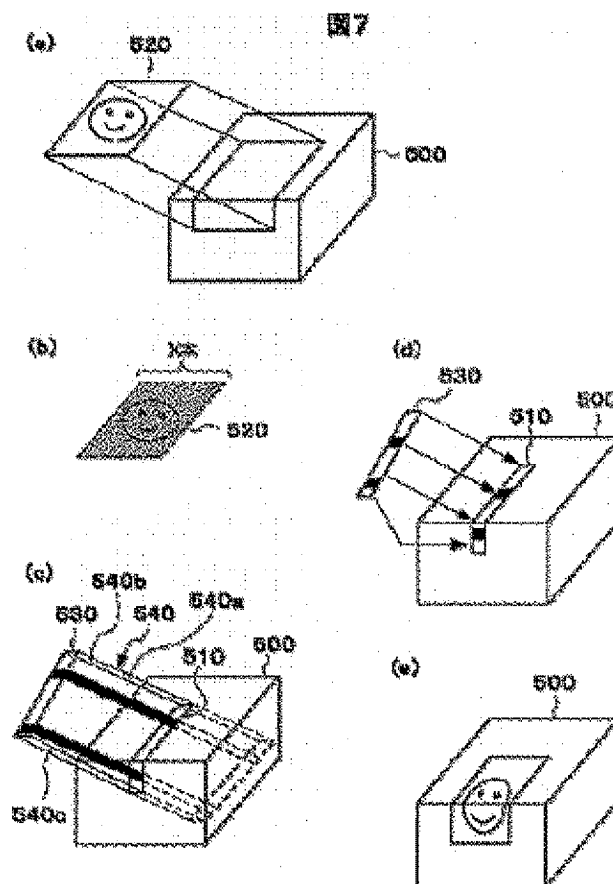
EP1336935 (A1)  
WO0241257 (A1)  
US6856321 (B2)  
US2002060687 (A1)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP2002157604

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To generate an image which is generated by projecting texture at an arbitrary angle at an arbitrary place on the top surface of an object represented as a 3D model.

**SOLUTION:** The texture is divided into lines of 1 dot in width. A shadow volume method is used by the lines to determine a drawing area. The respective lines are mapped to the determined drawing area.



(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-157604

(P2002-157604A)

(43)公開日 平成14年5月31日(2002.5.31)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 6 T 15/00	3 0 0	C 0 6 T 15/00	3 0 0 5 B 0 8 0
15/60		15/60	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2000-349707(P2000-349707)

(22)出願日 平成12年11月16日(2000.11.16)

(71)出願人 395015319

株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメント

東京都港区赤坂7-1-1

(72)発明者 着崎 信也

東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社  
ソニー・コンピュータエンタテインメント  
内

(74)代理人 100084032

弁理士 三品 岩男 (外1名)

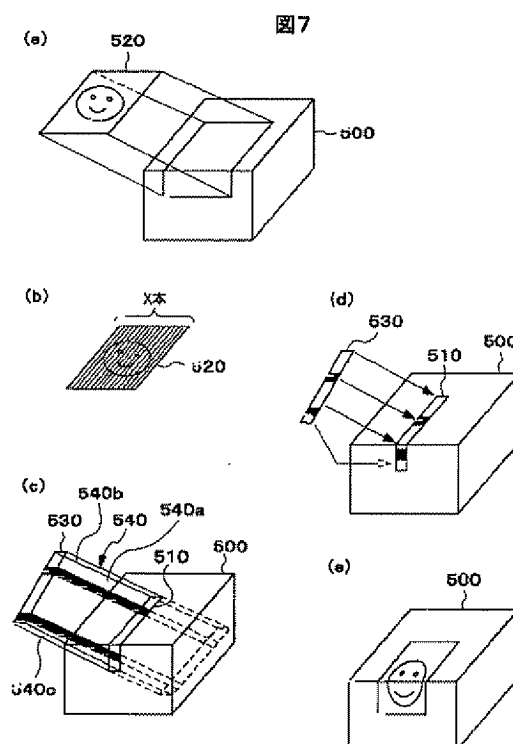
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 テクスチャ描画方法、エンタテインメント装置および記録媒体

## (57)【要約】

【課題】 3Dモデルとして表現されたオブジェクトの表面の任意の場所に、テクスチャを任意の角度から投影した画像を作成する。

【解決手段】 テクスチャを幅1ドットのラインに分割する。それぞれのライン毎に、シャドウボリューム法を用いて、描画領域を定める。定められた描画領域に対して、それぞれのラインをマッピングする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】3次元モデルで表されたオブジェクトモデルの表面にテクスチャを描画する方法であって、テクスチャデータを、幅1ドットであって、長さがテクスチャの一辺のドット数と等しいテクスチャラインに分割し、1テクスチャライン毎に、3次元空間中のテクスチャラインとオブジェクトモデルと仮想光源との配置関係から、テクスチャラインを色情報を保有したまま光の進む方向に引き伸ばした立体オブジェクトを仮定し、この立体オブジェクトとオブジェクトモデルの表面との交差部分をテクスチャラインを描画する領域として定め、定められた領域に対して、立体オブジェクトを描画する処理を行なうことを特徴とするテクスチャ描画方法。

【請求項2】請求項1記載のテクスチャ描画方法であって、前記テクスチャラインへの分割は、テクスチャの縦横ドットサイズの小さい方を分割し、ドットサイズの大きい方に平行なテクスチャラインとすることを特徴とするテクスチャ描画方法。

【請求項3】3次元モデルで表されたオブジェクトデータと、当該オブジェクトの表面に描画すべきテクスチャデータとを格納する手段と、テクスチャデータを、幅1ドットであって、長さがテクスチャの一辺のドット数と等しいテクスチャラインに分割し、1テクスチャライン毎に、3次元空間中のテクスチャラインとオブジェクトモデルと仮想光源との配置関係から、テクスチャラインを色情報を保有したまま光の進む方向に引き伸ばした立体オブジェクトを仮定し、この立体オブジェクトとオブジェクトモデルの表面との交差部分をテクスチャラインを描画する領域として定め、定められた領域に対して、立体オブジェクトを描画する手段とを備えることを特徴とするエンタテインメント装置。

【請求項4】請求項3記載のエンタテインメント装置であって、前記テクスチャラインへの分割は、テクスチャの縦横ドットサイズの小さい方を分割し、ドットサイズの大きい方に平行なテクスチャラインとすることを特徴とするエンタテインメント装置。

【請求項5】3次元モデルで表されたオブジェクトデータと、当該オブジェクトの表面に描画すべきテクスチャデータとを格納する処理と、テクスチャデータを、幅1ドットであって、長さがテクスチャの一辺のドット数と等しいテクスチャラインに分割し、1テクスチャライン毎に、3次元空間中のテクスチャラインとオブジェクトモデルと仮想光源との配置関係から、テクスチャラインを色情報を保有したまま光の進む方向に引き伸ばした立体オブジェクトを仮定し、この立体オブジェクトとオブジェクトモデルの表面との交差部分をテクスチャラインを描画する領域として定め、

定められた領域に対して、立体オブジェクトを描画する処理とを情報処理装置に実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項6】請求項5記載の記録媒体であって、前記テクスチャラインへの分割は、テクスチャの縦横ドットサイズの小さい方を分割し、ドットサイズの大きい方に平行なテクスチャラインとすることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータグラフィックス（CG）に係り、特に3次元（3D）モデルに対し、リアルタイムにテクスチャを投影する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】近年のハードウェアの性能向上に伴い、家庭用エンタテインメント装置においても、3次元CGをリアルタイムに描画して、3次元CGアニメーションを実現することが可能になってきている。

【0003】このようなリアルタイム3次元CGにおいて、3Dモデルとして表現されたオブジェクトの表面の任意の場所に、他のオブジェクトの影をリアルタイムに描画する技術としてシャドウボリウム法が知られている。

【0004】シャドウボリウム法は、光源からの光に関して、他のオブジェクトから影響を受ける領域を求め、その領域の輝度を落とすこと等によって影を表現するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、シャドウボリウム法は、他のオブジェクトから影響を受ける領域に対して影を表現するのには適しているが、この領域にテクスチャを投影した画像を作成するのには不向きである。

【0006】図10（a）は、シャドウボリウム法によって、オブジェクト600上に他のオブジェクト660の影を作成するときのイメージ図である。図10（b）は、シャドウボリウム法によって作成された影を描画領域610として、オブジェクト600上の描画領域610にテクスチャ650を貼りつけたときのイメージ図である。本来は、図10（c）に示すように、3次元オブジェクト600の表面に沿って変形するように表現されることが望ましいのに、図10（b）に示すように、テクスチャ650はあたかも平面上に貼り付けられたように表現されてしまう。

【0007】本発明の課題は、3Dモデルとして表現されたオブジェクトの表面の任意の場所に、テクスチャを任意の角度から投影した画像を作成する技術を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するた

め、本発明は、3次元モデルで表されたオブジェクトの表面にテクスチャを描画するため、次の処理を行なう。

【0009】まず、テクスチャデータを、幅1ドットであって、長さがテクスチャの一边のドット数と等しいテクスチャラインに分割する。次に、1テクスチャライン毎に、3次元空間中のテクスチャラインとオブジェクトモデルと仮想光源との配置関係から、テクスチャラインを色情報を保有したまま光の進む方向に引き伸ばした立体オブジェクトを仮定し、この立体オブジェクトとオブジェクトモデルの表面との交差部分をテクスチャラインを描画する領域として定め、定められた領域に対して、立体オブジェクトを描画する処理を行なう。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0011】まず、本発明を実施可能なエンタテインメント装置10のハードウェア構成について図1を参照して説明する。ただし、本発明を実施可能な装置はエンタテインメント装置に限られない。本発明は、パーソナルコンピュータ、グラフィックス専用コンピュータ等の種々の情報処理装置において実施することができる。

【0012】本図において、エンタテインメント装置10は、メインCPU100と、グラフィックスプロセッサ（グラフィックスプロセッサ）110と、I/Oプロセッサ（IOP）120と、CD/DVDデコーダ130と、サウンド再生処理プロセッサ（SPU）140と、サウンドバッファ141と、OS-ROM150と、メインメモリ160と、IOPメモリ170とを備える。

【0013】そして、メインCPU100とグラフィックスプロセッサ110とは、専用バス101によって接続されている。また、メインCPU100とIOP120とは、バス102によって接続されている。また、IOP120とCD/DVDデコーダ130とSPU140とOS-ROM150とは、バス103に接続されている。

【0014】メインCPU100には、メインメモリ160が接続され、IOP120には、IOPメモリ170が接続されている。さらに、IOP120には、コントローラ（PAD）180が接続される。

【0015】メインCPU100は、OS-ROM150に格納されたプログラム、あるいは、CD/DVD-ROM等からメインメモリ160に転送されたプログラムを実行することによって、所定の処理を行う。

【0016】グラフィックスプロセッサ110は、詳細な機能については後述するが、本エンタテインメント装置のレンダリング機能を受け持つ描画プロセッサであり、メインCPU100からの指示に従って、描画処理を行う。

【0017】IOP120は、メインCPU100と、

周辺装置、例えばCD/DVD読み出し部130、SPU140等との間のデータのやり取りを制御する入出力用サブ・プロセッサである。

【0018】CD/DVDデコーダ130は、CD/DVDドライブに装着されたCD-ROM、DVD-ROMからデータを読み出し、メインメモリ160に設けられたバッファ領域161への転送を行う。

【0019】SPU140は、サウンドバッファ141に格納された圧縮波形データ等を、メインCPU100等からの発音命令に基づいて、所定のサンプリング周波数で再生する。

【0020】OS-ROM150は、起動時にメインCPU100およびIOP120が実行するプログラム等が格納されている不揮発性メモリである。

【0021】メインメモリ160は、メインCPU100の主記憶装置であり、メインCPU100が実行する命令、および、メインCPU100が利用するデータ等が格納される。またメインメモリ160には、CD-ROM、DVD-ROM等の記録媒体から読み出されたデータを一時的に格納するバッファ領域が設けられている。

【0022】IOPメモリ170は、IOP120の主記憶装置であり、IOP120が実行する命令、および、メインCPU100が利用するデータ等が格納される。

【0023】コントローラ（PAD）180は、操作者の指示を受付けるインタフェースである。

【0024】図2は、グラフィックスプロセッサ110の内部構成を示す図である。同図に示すように、グラフィックスプロセッサ110は、ホストインタフェース部200と、描画機能ブロック210と、ローカルメモリ220と、CRTC部230とを備える。

【0025】ホストインタフェース部200は、メインCPU100との間でデータのやり取りを行なうためのインタフェース部である。

【0026】描画機能ブロック210は、メインCPU100からの指示に基づいて、レンダリング処理を行なう理論回路部である。描画機能ブロック210は、ディジタル・ディファレンシャル・アナライザ（DDA）とピクセル・エンジンをそれぞれ16個備え、64ビット（色情報32ビット、Z値32ビット）の画素データを、最大16個並列処理する。DDAは、メインCPU100から受け取った頂点情報を基に、RGB値、Z値、テクスチャ値などを計算する。これらのデータを基に、ピクセルエンジンは、テクスチャマッピング、αブレンディング、シャドウボリウム等の処理を行って最終的なピクセル・データを作成する。

【0027】ローカルメモリ220は、描画機能ブロック210によって生成されたピクセル・データ、メインCPU100から転送されたテクスチャ・データ等を格

納する。

【0028】CRTC部230は、指定された出力フォーマット（NTSC、PAL、VESAフォーマット等）にしたがって、ローカルメモリ220のフレームバッファ領域（図3参照）の内容を映像信号として出力する。

【0029】図3は、ローカルメモリ220の構成を示す図である。同図に示すように、ローカルメモリ220は、フレームバッファ領域250と、Zバッファ領域260と、テクスチャバッファ領域270と、テクスチャCLUT280とを有する。

【0030】フレームバッファ領域250およびZバッファ領域270は、描画対象領域である。フレームバッファ領域250は、描画結果のピクセルを格納し、Zバッファ領域270は、描画結果のZ値を格納する。

【0031】テクスチャバッファ領域270は、テクスチャのイメージデータを格納し、テクスチャCLUT領域280は、テクスチャがインデックスカラーの場合に使用するカラーlookupアップテーブル（CLUT）を格納する。

【0032】なお、領域250～280は、所定の制御レジスタに適当な値を設定することで、ローカルメモリ220上の任意のアドレスに任意の順序で自由に配置することができる。

【0033】図4は、エンタテインメント装置10の使用状態を説明する図である。本図において、エンタテインメント装置本体11のコネクタ部12にコントローラ（PAD）180が接続される。また、エンタテインメント装置本体11の画像音声出力端子13には、画像音声出力用ケーブル14が接続される。このケーブル14の他端にはテレビ受信装置等の画像音声出力装置15が接続される。エンタテインメント装置の操作者は、コントローラ（PAD）180を用いて操作を指示する。エンタテインメント装置10は、コントローラ180を介して、操作者からの指示を受け付け、この指示に対応した画像データと音声データを、画像音声出力装置15に出力する。そして、画像音声出力装置15が画像と音声とを出力する。

【0034】次に、以上のような構成を有するエンタテインメント装置10によって実行される3Dモデルの描画処理について説明する。アプリケーションは、必要に応じて、CD/DVDに格納している3Dモデルに基づいて、画像の描画を行なう。

【0035】まず、本描画方法を実現するために利用する描画機能について説明する。本描画方法では、グラフィックスプロセッサ110とメインCPU100とにより実現することができるテクスチャマッピング機能と、描画領域生成機能とを利用する。

【0036】なお、テクスチャマッピング機能は、所定の制御レジスタに適当な値を設定することで、オン/オフ

制御することができる。

【0037】テクスチャマッピング機能とは、ローカルメモリ220のテクスチャバッファ領域270に格納されたテクスチャ（イメージデータ）をポリゴンの表面に貼りつけて、画像を描画する機能をいう。

【0038】図5は、グラフィックスプロセッサ110のテクスチャマッピング機能を説明するための図である。同図に示すように、テクスチャマッピング機能を利用すると、テクスチャバッファ領域270に用意されたテクスチャの全部または一部を適宜、拡大・縮小・変形等して、ポリゴンの表面に貼りつけることができる。メインCPU100は、グラフィックスプロセッサ110に、テクスチャ付きのポリゴンの描画を指示する場合は、ポリゴンの各頂点の座標値に加えて、各頂点に対応するテクスチャの座標値を指定して、描画を指定する。

【0039】グラフィックスプロセッサ110は、テクスチャマッピング機能をオンにして、ポリゴンの描画を指示されると、ポリゴンの各頂点毎に指定されるテクスチャの座標値を基に、テクスチャバッファ領域270に置かれたイメージデータをテクスチャとして参照し、適宜補間を行なって、テクスチャマッピングを行なう。

【0040】次に、描画領域作成機能について説明する。本実施例では描画領域の作成法として、シャドウボリウム法とよばれる手法を用いる。グラフィックスプロセッサ110のフレームバッファには、フレーム内のピクセル毎に書き込みを許すか禁止するかを指定することができるデータ領域がある。ここでは、この領域をSバッファと称し、Sバッファの値が1のピクセルは書き込みを許し、Sバッファの値が0のピクセルは書き込みを禁止するものとする。

【0041】図6は、シャドウボリウム法について説明するための図である。ここでは、図6（a）に示したオブジェクトAの影をオブジェクトBに描く場合を例に説明する。

【0042】まず、オブジェクトAを光源Lの方向へ、平行に水平移動させたオブジェクトCを作成する（図6（b））。そして、オブジェクトAとオブジェクトCとで定められる三角柱Tを仮定する。この三角柱Tの表側（本図で表から見える側）に対応するSバッファの値を1とする。すると図6（c）の斜線に示す領域に対応するSバッファの値が1になる。次に、三角柱Tの裏側に対応するSバッファの値を0とする。すると、図6

（d）の斜線に示す、オブジェクトAの影にあたるGの部分に対応するSバッファの値だけが1になる。これにより、Sバッファの値が1の部分を描画領域とすることができる。

【0043】そして、Sバッファの値が1である部分に、例えば、黒の半透明のオブジェクトを書き込むとオブジェクトAの影をオブジェクトB上に描くことができる。

【0044】本描画方法では、これらの機能を利用して、任意の形状のオブジェクトの任意の位置にテクスチャを投射した画像を生成する。

【0045】次に、本描画処理の流れについて説明する。図7は、本実施例の描画の例を説明するための図である。図8は、本描画処理の流れを説明するためのフロー図である。なお、本実施例では、図7(a)に示すようなオブジェクト500に、テクスチャ520を投射する場合を例に説明を行なう。図8は、このときの処理を説明するためのフロー図である。

【0046】本描画処理を実現させるためのプログラムは、例えば、CD-ROM/DVD-ROMから、CD/DVDデコーダ130を介して、メインメモリ160に格納される。そして、メインCPU100が、このプログラムにしたがって動作を行なうことにより、本描画処理が実行される。

【0047】オブジェクト500とテクスチャ520の各頂点は、3次元仮想空間上の座標が与えられており、メインメモリ160に記憶されている。

【0048】図9は、テクスチャ520のイメージを説明するための図である。本例においてテクスチャ520の大きさは横Xドット、縦Yドット( $X < Y$ )であるとす。テクスチャ520の縦横のドット数の小さい方(本例では横方向)をドット毎に分割したときに、ドット数の大きい側に沿って生成される幅1ドットの画素列をテクスチャラインと称する。

【0049】まず、処理S100において、テクスチャ520を上記のテクスチャラインに分割する(図7(b))。この結果、X本のテクスチャラインが生成されることになる。なお、本例では、縦横のドット数のうち小さい方をドット毎に分割したが、ドット数の大きい方をドット毎に分割するようにしてもよい。ただし、ドット数の小さい方をドット毎に分割した方が、処理量が少なくなるため望ましい。

【0050】次に、 $N=1$ とする(S101)。そして、第N列目のテクスチャライン530について、シャドウボリウム法を用いて、Sバッファに描画領域510を作成し(S102)、オブジェクト500上のテクスチャ520のテクスチャライン530に対応する領域の書き込みを許可する(図7(c))。

【0051】そして、オブジェクト500の書き込み許可領域510に対して、第N列目のテクスチャライン530を描画する(S103)。このときの具体的な処理は次のように行なう。すなわち、シャドウボリウム法を用いるときに、テクスチャライン530を平行に水平移動させて作成する直方体オブジェクト540の側面540a(ラインの移動によって作成される側)には、テクスチャライン530を構成するドットの色をそのまま引き伸ばすようにテクスチャを張りつける。また、直方体オブジェクト540の上面540bと下面540cとに

は、それぞれテクスチャライン530の上端と下端とのドットの色をそのまま引き伸ばすようにテクスチャを張りつける。そして、この直方体オブジェクト540とオブジェクト500の表面との交差部分である書き込み許可領域510のみに、直方体オブジェクト540を描画することによって、テクスチャライン530を描画する(図7(d))。なお、光源の種類によっては、テクスチャライン530によって生成されるオブジェクトは、直方体には限られない。

【0052】次に $N=N+1$ として(S104)、NがXを超えているかどうかを調べ、N列目のテクスチャラインが存在するかを判断する(S105)。

【0053】そして、N列目のテクスチャラインが存在しない場合には、描画処理を終了する(図7(e))。そして、その他の必要な処理を施して、画像音声出力装置15に画像を出力する(S106)。

【0054】N列目のテクスチャラインが存在する場合は、S102以降の処理を繰り返す。

【0055】このように、テクスチャを1ドットライン毎に処理することにより、他のラインの影響を受けずに、直方体オブジェクト540の側面、上面、下面にテクスチャラインを引き伸ばしたようなマッピングを行うことができる。このため、この直方体オブジェクト540を用いることで、任意の3次元形状のオブジェクトの任意の位置に対して、オブジェクトの凹凸に沿ったテクスチャの貼り付けをリアルタイムに行うことができる。

【0056】以上の処理により、3次元オブジェクトの表面の任意場所に、テクスチャを任意の角度から投影した画像を作成することができる。この処理は、すでに描画されたオブジェクトデータに対して行なうものであるため、処理時間を短くすることができ、3次元CGのリアルタイムレンダリングが可能である。

【0057】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、3Dモデルとして表現されたオブジェクトの表面の任意の場所に、テクスチャを任意の角度から投影した画像を作成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】は、本発明を実施可能なエンタテインメント装置10のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図2】は、グラフィックスプロセッサ110の内部構成を示す図である。

【図3】は、グラフィックスプロセッサ110のローカルメモリ220の構成を示す図である。

【図4】は、エンタテインメント装置10の使用状態を説明する図である。

【図5】は、グラフィックスプロセッサ110のテクスチャマッピング機能を説明するための図である。

【図6】は、シャドウボリウム法について説明するための図である。

【図7】は、本実施例の描画の例を説明するための図である。

【図8】は、本実施例の描画処理の流れを説明するためのフロー図である。

【図9】は、テクスチャ520のイメージを説明するための図である。

【図10】は、シャドウボリウム法によって生成した領域にテクスチャを貼りつけた場合を説明するための図である。

【符号の説明】

10…エンタテインメント装置

11…本体、13…画像音声出力部、14…画像音声出力用ケーブル

15…画像音声出力装置

100…メインCPU、110…グラフィックスプロセッサ

120…I/Oプロセッサ、130…CD/DVDデコーダ

140…サウンド再生処理プロセッサ、141…サウンドバッファ

150…OS-ROM、160…メインメモリ、170…IOPメモリ

101、102、103…バス

180…コントローラ

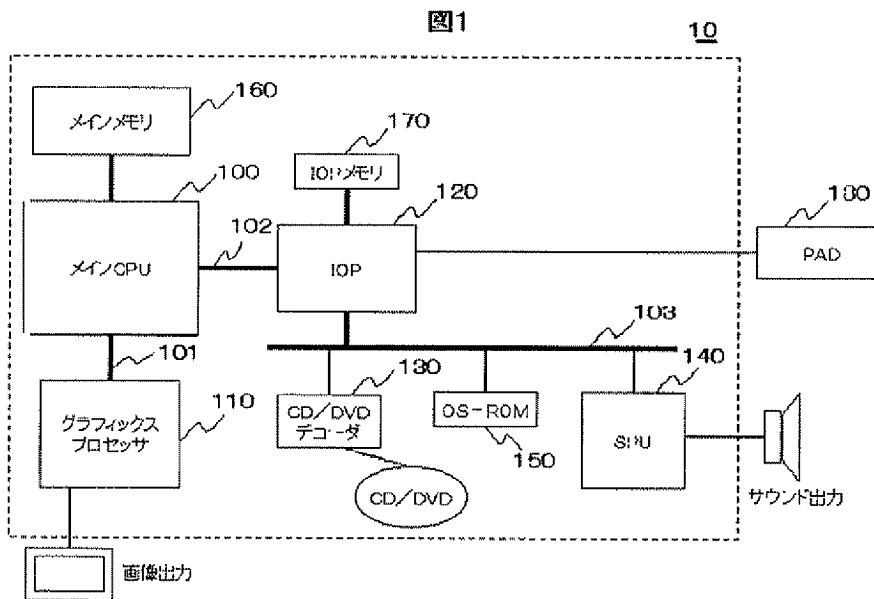
200…ホストインタフェース部、210…描画機能ブロック

220…ローカルメモリ、230…CRTC部

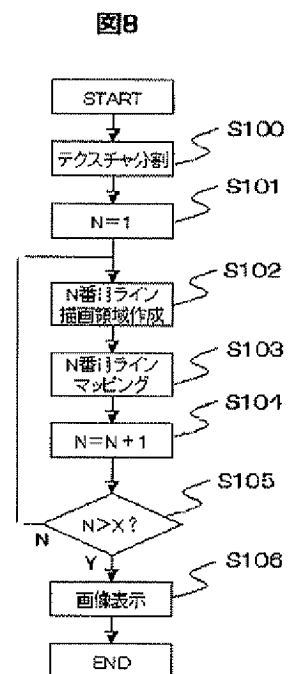
250…フレームバッファ領域、260…Zバッファ領域

270…テクスチャバッファ領域、280…テクスチャCLUT280

【図1】

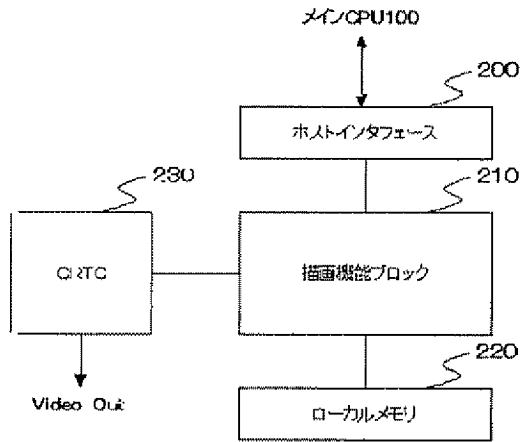


【図8】



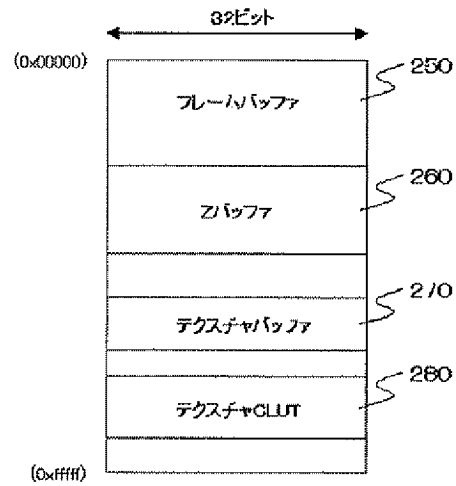
【図2】

図2



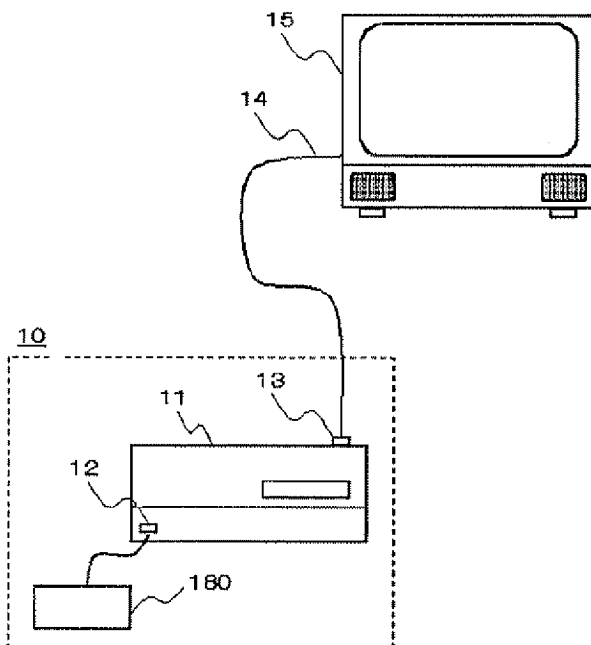
【図3】

図3



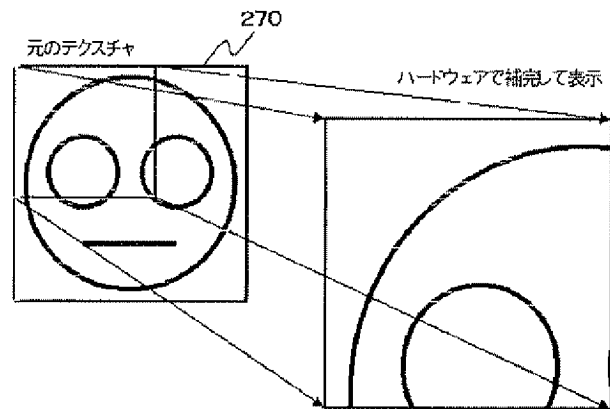
【図4】

図4



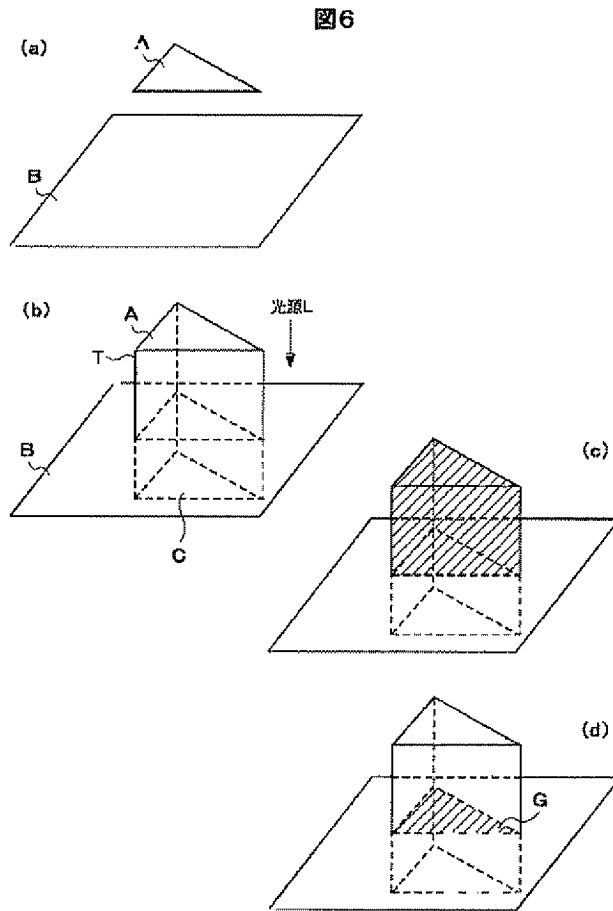
【図5】

図5

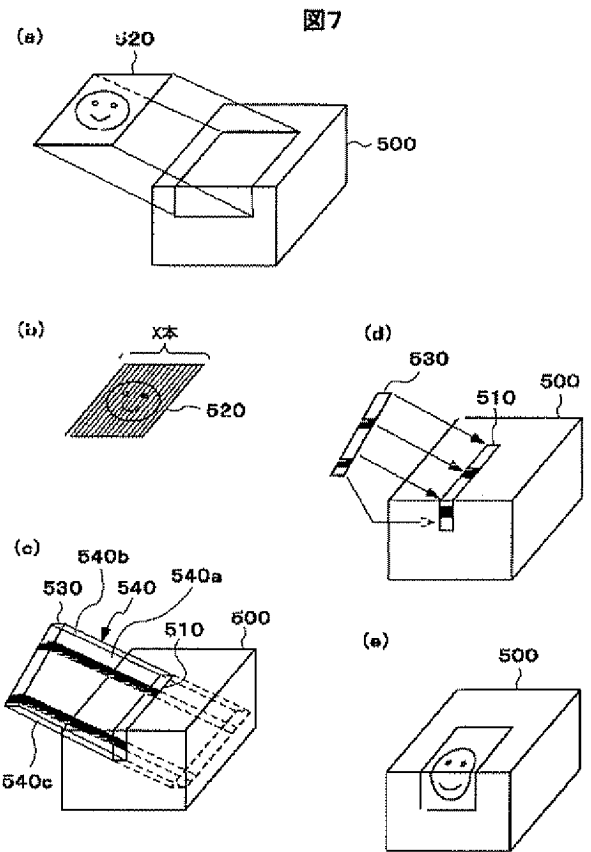




【図6】

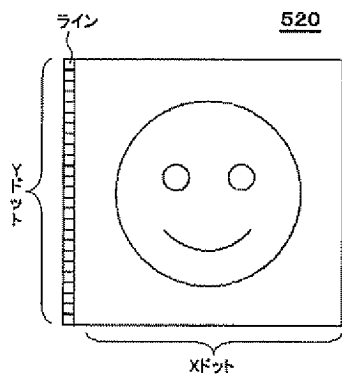


【図7】



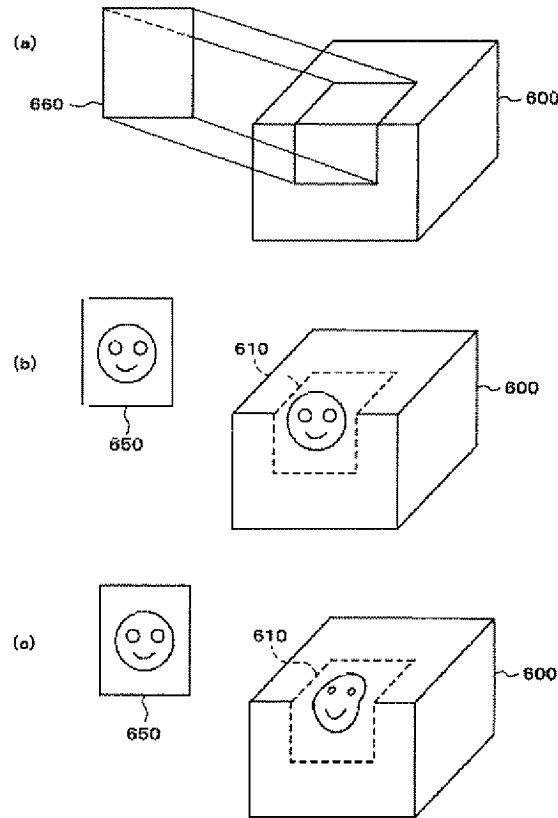
【図9】

図9



【図10】

図10



【手続補正書】

【提出日】平成13年11月14日(2001.11.14)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】3次元モデルで表されたオブジェクトモデルの表面にテクスチャを描画する方法であって、テクスチャデータを、幅1ドットであって、長さがテクスチャの一辺のドット数と等しいテクスチャラインに分割し、1テクスチャライン毎に、3次元空間中のテクスチャラインとオブジェクトモデルと仮想光源との配置関係から、テクスチャラインを色情報を保有したまま光の進む方向に引き伸ばした立体オブジェクトを仮定し、この立体オブジェクトとオブジェクトモデルの表面との交差部分をテクスチャラインを描画する領域として定め、定められた領域に対して、立体オブジェクトを描画する

処理を行なうことを特徴とするテクスチャ描画方法。

【請求項2】請求項1記載のテクスチャ描画方法であって、

前記テクスチャラインへの分割は、テクスチャの縦横ドット数の小さい方を分割し、ドット数の大きい方に平行なテクスチャラインとすることを特徴とするテクスチャ描画方法。

【請求項3】3次元モデルで表されたオブジェクトデータと、当該オブジェクトの表面に描画すべきテクスチャデータとを格納する手段と、

テクスチャデータを、幅1ドットであって、長さがテクスチャの一辺のドット数と等しいテクスチャラインに分割し、1テクスチャライン毎に、3次元空間中のテクスチャラインとオブジェクトモデルと仮想光源との配置関係から、テクスチャラインを色情報を保有したまま光の進む方向に引き伸ばした立体オブジェクトを仮定し、この立体オブジェクトとオブジェクトモデルの表面との交差部分をテクスチャラインを描画する領域として定め、定められた領域に対して、立体オブジェクトを描画する

手段とを備えることを特徴とするエンタテインメント装置。

【請求項4】請求項3記載のエンタテインメント装置であって、  
前記テクスチャラインへの分割は、テクスチャの縦横ドット数の小さい方を分割し、ドット数の大きい方に平行なテクスチャラインとすることを特徴とするエンタテインメント装置。

【請求項5】3次元モデルで表されたオブジェクトデータと、当該オブジェクトの表面に描画すべきテクスチャデータとを格納する処理と、  
テクスチャデータを、幅1ドットであって、長さがテクスチャの一辺のドット数と等しいテクスチャラインに分割し、1テクスチャライン毎に、3次元空間中のテクスチャラインとオブジェクトモデルと仮想光源との配置関係から、テクスチャラインを色情報を保有したまま光の進む方向に引き伸ばした立体オブジェクトを仮定し、この立体オブジェクトとオブジェクトモデルの表面との交差部分をテクスチャラインを描画する領域として定め、定められた領域に対して、立体オブジェクトを描画する処理とを情報処理装置に実行させるためのプログラムを記録した記録媒体。

【請求項6】請求項5記載の記録媒体であって、  
前記テクスチャラインへの分割は、テクスチャの縦横ドット数の小さい方を分割し、ドット数の大きい方に平行なテクスチャラインとすることを特徴とする記録媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正内容】

【0042】まず、オブジェクトAを光源Lの方向へ、平行に移動させたオブジェクトCを作成する(図6(b))。そして、オブジェクトAとオブジェクトCとで定められる三角柱Tを仮定する。この三角柱Tの表側(本図で表から見える側)に対応するSバッファの値を1とする。すると図6(c)の斜線に示す領域に対応するSバッファの値が1になる。次に、三角柱Tの裏側に

対応するSバッファの値を0とする。すると、図6

(d)の斜線に示す、オブジェクトAの影にあたるGの部分に対応するSバッファの値だけが1になる。これにより、Sバッファの値が1の部分を描画領域とすることができる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正内容】

【0051】そして、オブジェクト500の書き込み許可領域510に対して、第N列目のテクスチャライン530を描画する(S103)。このときの具体的な処理は次のように行なう。すなわち、シャドウポリウム法を用いるときに、テクスチャライン530を平行に移動させて作成する直方体オブジェクト540の側面540a(ラインの移動によって作成される側)には、テクスチャライン530を構成するドットの色をそのまま引き伸ばすようにテクスチャを張りつける。また、直方体オブジェクト540の上面540bと下面540cとには、それぞれテクスチャライン530の上端と下端とのドットの色をそのまま引き伸ばすようにテクスチャを張りつける。そして、この直方体オブジェクト540とオブジェクト500の表面との交差部分である書き込み許可領域510のみに、直方体オブジェクト540を描画することによって、テクスチャライン530を描画する(図7(d))。なお、光源の種類によっては、テクスチャライン530によって生成されるオブジェクトは、直方体には限られない。次に $N = N + 1$ として(S104)、NがXを超えているかどうかを調べ、N列目のテクスチャラインが存在するかを判断する(S105)。

【手続補正4】

【補正対象書類名】図面

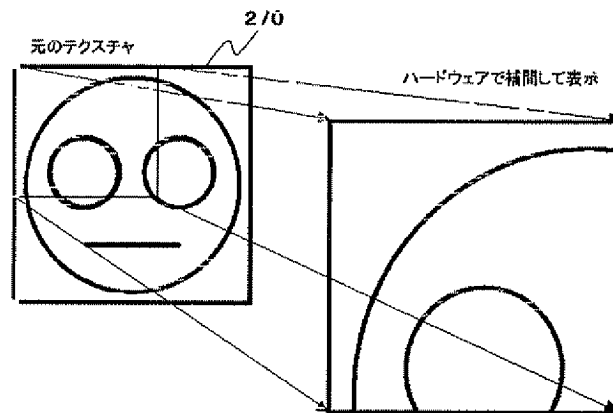
【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】

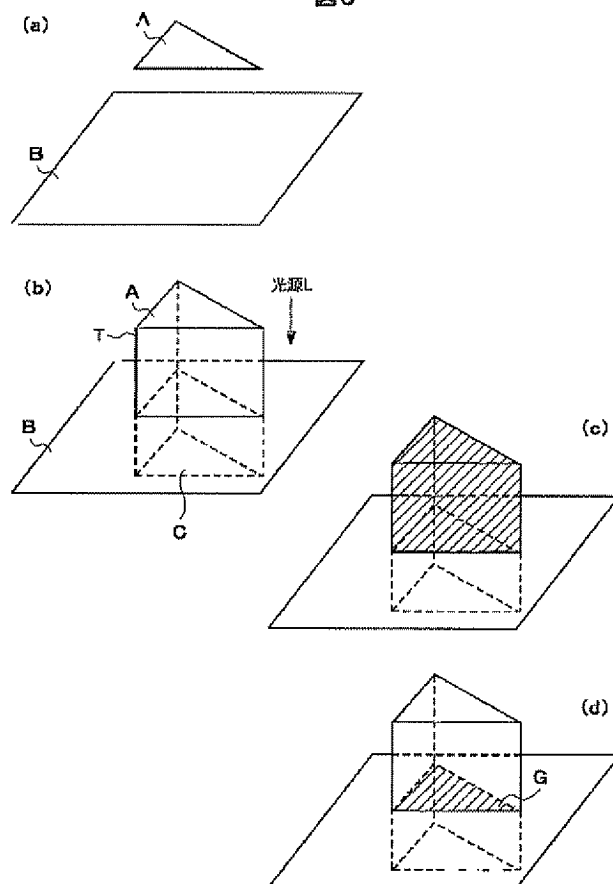
図5



【手続補正5】  
【補正対象書類名】図面  
【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更  
【補正内容】  
【図6】

図6



フロントページの続き

(72)発明者 寺坂 勇

東京都港区赤坂7丁目1番1号 株式会社  
ソニー・コンピュータエンタテインメント  
内

Fターム(参考) 5B080 AA13 CA01 FA02 FA03 FA08  
GA00 GA02 GA22 GA28